

#2 Priority Doc.
STAGHT
S-31-
jc879 U.S. PTO
10/082342
02/26/02

Date: February 26, 2002

38609

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JCS79 U.S. PRO
10/082342

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-052062

出 願 人

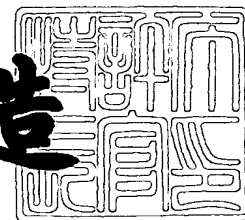
Applicant(s):

株式会社東芝

2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3108905

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000004883

【提出日】 平成13年 2月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 29/07

【発明の名称】 カラー陰極線管

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 岡本 寿一

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

 【氏名】 増村 哲哉

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー陰極線管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の蛍光体層を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、
上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、

上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数の開孔部と、各開孔部とスカート部の延出端縁との間に形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、上記帯状部は、上記プレス成形により、上記延出端縁に沿って潰れていることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 2】

上記帯状部の幅は、1 ないし 3 mm の範囲に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 3】

複数の蛍光体層を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、
上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、

上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数の開孔部と、各開孔部とスカート部の延出端縁とにより形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、

上記各開孔部は、上記マスク有効部の周縁から上記スカート部の延出端縁側に向かって幅が広くなるように形成されていることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 4】

上記開孔部は、三角形状を有していることを特徴とする請求項 3 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 5】

上記各開孔部の上記マスク有効部周縁側の端と上記スカート部の延出端縁との距離は、上記マスク有効部の周縁とスカート部の延出端縁との距離の 5 0 % 以上に形成されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 6】

上記帯状部の幅は、1 ないし 3 m m の範囲に形成されていることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のカラー陰極線管。

【請求項 7】

複数の蛍光体層を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、

上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と

、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、

上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数のスリット群と、各スリット群とスカート部の延出端縁とにより形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、

上記各スリット群は、それぞれ上記スカート部の延出端縁とほぼ直交する方向に延びているとともに上記延出端縁とほぼ平行な方向に隙間を置いて並んだ複数のスリットを有し、これらのスリットは、最も長い中央スリットと、中央スリットの両側に並んで順次長さが短く形成されたサイドスリットとを含んでいることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 8】

上記各スリット群は、中央スリットおよびサイドスリット全体でほぼ三角形形状を有していることを特徴とする請求項 7 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 9】

上記各スリット群における上記中央スリットの上記マスク有効部周縁側の端と上記スカート部の延出端縁との距離は、上記マスク有効部の周縁とスカート部の延出端縁との距離の 50% 以上に形成されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 10】

上記帯状部の幅は、1 ないし 3 mm の範囲に形成されていることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のカラー陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、プレス成形されたシャドウマスクを有したカラー陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、インライン型カラー陰極線管は、ほぼ矩形状の有効部を有したガラス

製のパネルと、このパネルに接続されたガラス製のファンネルと、ファンネルの小径部に接続された円筒状のガラス製のネックとからなる真空外囲器を備えている。パネルの有効部内面には、青、緑、赤に発光するドット状またはストライプ状の3色蛍光体層、および黒色遮光層からなる蛍光体スクリーンが形成されている。また、真空外囲器内には、この蛍光体スクリーンに対向して、多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクが配置されている。また、ネック内には3電子ビームを放出するインライン型の電子銃が配設されているとともに、ネック外周からファンネルの外周面にかけて偏向ヨークが装着されている。

【0003】

上記構成のカラー陰極線管では、電子銃から放出された3電子ビームを偏向ヨークの発生する水平、垂直偏向磁界により水平、垂直方向に偏向し、シャドウマスクを介して蛍光体スクリーンを高周波で水平走査するとともに低周波で垂直走査することにより、カラー画像を表示する。その際、電子銃から出射された電子ビームは、ある入射角度を持って蛍光体スクリーンに射突し、シャドウマスク上でその入射角度に応じた色選別を受ける。そのため、3本の電子ビームは、蛍光体スクリーンの赤、青、緑の各色に1対1で対応する。

【0004】

上記のようなカラー陰極線管において、シャドウマスクは、ほぼ500～2000mm程度の曲率半径を有し、なだらかなドーム状に成形されているとともに、直径100 μ m程度の多数の電子ビーム通過孔が形成されたほぼ矩形状の有効部と、この有効部の周縁からほぼ直角に電子銃側に延びたスカート部と、を有している。そして、このシャドウマスクは、スカート部を介してマスクフレームに固定され、このマスクフレームは、パネルに突設されたスタッドピンに弾性支持体を介して脱着自在に支持されている。

【0005】

これにより、シャドウマスクは前述の色選別を行うとともに、蛍光体面の製造過程では蛍光体面のネガの役割も果たす。通常、シャドウマスクは、0.1～0.2mm厚のアンバー材（鉄-ニッケル合金）の薄板をプレス成形することにより、所望の形状に形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前述のようにシャドウマスクはプレス成形により製造されるが、材料のインバー材はバネ性があり所望のマスク面形状を得る事が困難である。すなわち、プレス成形によりシャドウマスクを形成する場合、まず、平坦なマスク基材をプレス成形機のノックアウトおよびダイの上に載せる。そして、ブランクホルダとダイとにより、マスク基材の周辺部に位置した固定部を挾持してマスク基材を固定する。続いて、ポンチによりマスク基材を所定の曲面に張り出させた後、ブランクホルダとダイとを離してマスク基材の周辺部を開放する。

【0007】

次に、ノックアウトおよびポンチを下方に移動させ、マスク基材の周辺部をポンチとダイとの間のスペースに引き込むことによりほぼ直角に折り曲げ、スカート部を形成する。その後、ポンチを引き上げるとともに、全ての型を元に戻し、成形されたシャドウマスクを取り出す。

【0008】

しかしながら、プレス成形により得られたシャドウマスクの場合、有効部をなだらかなドーム状に成形するため、有効部とスカート部との境界線が円弧状となり、スカート部の延出端縁も円弧状となり、その長さがプレス成形前に比べて短くなってしまう。これにより、スカート部は延出端に近づく程、プレス成形時に大きな肉余りを生じ、スカート部にしわが発生する。

【0009】

このしわは、スカート部にその延出端縁から延びるノッチ、つまり、切込みを設けることによりある程度低減することができるが、しわを完全に解消するためにはノッチを深くしなければならない。しかし、ノッチを深くすると、スカート部がノッチにより分断され、シャドウマスクの形状維持力が極端に低下し、搬送時あるいはマスクフレームへの組み付け時、シャドウマスクが容易に変形してしまう。

【0010】

ノッチの深さが浅い場合、スカート部のしわが増加するだけでなく、ノッチが

存在しない領域に、肉余りに起因する圧縮応力が残留する。そして、この圧縮応力に対する抗力が発生しないスカートコーナ部では、スカート部を広げる方向に作用する力が発生する。この力は、円弧状のスカート部を直線状に押し戻すように働くため、有効部とスカート部との境界線の各コーナ部を上向き（蛍光体スクリーン方向）、各辺の中央付近を下向き（電子銃方向）に変位させようとする力となって有効部に作用する。

【 0 0 1 1 】

マスク有効部の各辺の中央部領域では、上述した下向きの力に対して剛性が低く、この中央部で下方への変位が生じる。例えば、17インチのインライン型カラー陰極線管では、0.2mm～0.3mmの凹みが発生してしまう。従って、シャドウマスクの曲面が設計曲面から変位してしまい、電子ビームのランディングずれ等が発生し、色純度の劣化等を招く。更に、マスク有効部の凹みによりマスク有効部に変局点が発生し、その結果、マスク有効部の張り強度が劣化し、搬送時あるいはマスクフレームへの組み付け時、シャドウマスクが容易に変形してしまう。

【 0 0 1 2 】

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、シャドウマスク成形時に発生するスカート部の肉余りを吸収してシャドウマスクの曲面エラーを低減し、表示特性の向上したカラー陰極線管を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明に係るカラー陰極線管は、複数の蛍光体層を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と

、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、

上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数の開孔部と、各開孔部とスカート部の延出端縁との間に形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、上記帯状部は、上記プレス成形により、上記延出端縁に沿って潰れていることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

また、この発明に係るカラー陰極線管は、複数の蛍光体層を有する蛍光体スクリーンが内面に設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に形成されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数の開孔部と、各開孔部とスカート部の延出端縁とにより形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、上記各開孔部は、上記マスク有効部の周縁から上記スカート部の延出端縁側に向かって幅が広くなるように形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

この発明に係るカラー陰極線管によれば、上記帯状部の幅は、1ないし3mmの範囲に形成されていることを特徴としている。

更に、この発明に係るカラー陰極線管によれば、上記各開孔部の上記マスク有効部周縁側の端と上記スカート部の延出端縁との距離は、上記上記マスク有効部の周縁とスカート部の延出端縁との距離の50%以上に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

また、この発明に係るカラー陰極線管は、複数の蛍光体層を有する蛍光体スク

リーンが内面に設けられたパネルと、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃と、上記蛍光体スクリーンに対向して配置され、上記電子ビームをそれぞれ対応する蛍光体層に照射させる多数の電子ビーム通過孔を有したシャドウマスクと、を備え、

上記シャドウマスクはプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに上記電子ビーム通過孔を有したほぼ矩形状のマスク有効部と、このマスク有効部の周縁からこの周縁とほぼ直交する方向に折り曲げられたスカート部と、を有し、上記スカート部は、上記マスク有効部の周縁と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数のスリット郡と、各スリット郡とスカート部の延出端縁とにより形成され上記延出端縁に沿って延びた帯状部と、を有し、上記各スリット郡は、それぞれ上記スカート部の延出端縁とほぼ直交する方向に延びているとともに上記延出端縁とほぼ平行な方向に隙間を置いて並んだ複数のスリットを有し、これらのスリットは、最も長い中央スリットと、中央スリットの両側に並んで順次長さが短く形成されたサイドスリットとを含んでいることを特徴としている。

【0017】

上記のように構成されたカラー陰極線管によれば、シャドウマスク成形時に発生するスカート部の肉余りを開孔部あるいはスリット郡、および帯状部によって吸収でき、肉余りが原因で発生するスカートの広がり防止することが可能となる。これにより、マスク有効部の曲面精度を上げ表示特性の向上したカラー陰極線管を得ることができる。同時に、帯状部を残すことによりスカート部の強度を維持し、耐衝撃性の向上を図ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るインライン型のカラー陰極線管について詳細に説明する。

このカラー陰極線管はガラス製の真空外囲器10を備え、この真空外囲器は、ほぼ矩形状の有効部およびこの有効部の周縁に設けられたスカート部2を有したパネル1と、パネルのスカート部に接続されたファンネル4と、ファンネルの小

径部に接続された円筒状のネック 3 と、を有している。

【0019】

パネル 1 の内面には赤、緑、青にそれぞれ発光するドット状あるいはストライプ状の複数の蛍光体層、および黒色遮光層からなる蛍光体スクリーン 5 が形成されている。また、ネック 3 からファンネル 4 にかけてその外周には、水平、垂直偏向コイルを有する図示しない偏向ヨークが装着されている。更に、ネック 3 内には、蛍光体スクリーン 5 の蛍光体層に向けて、同一水平面上を通るセンタビームおよび一对のサイドビームからなる一列配置の 3 電子ビームを放出する電子銃 8 が配置されている。

【0020】

真空外囲器 10 内には、蛍光体スクリーン 5 に対向してシャドウマスク 6 が配設され、矩形状のマスクフレーム 12 に取り付けられている。このシャドウマスク 6 は、後述するように、色識別用の多数の電子ビーム通過孔が形成されたマスク有効部と、マスク有効部の周縁から延出しているとともにマスクフレーム 12 に固定されたスカート部と、を有し、プレス成形により形成されている。そして、シャドウマスク 6 は、マスクフレーム 12 に固定された弾性支持体 14 をパネル 1 のスカート部 2 の内面に突設されたスタッドピン 15 と係合することにより、パネルに対して脱着自在に支持されている。

なお、電子ビームは、磁界の影響により軌道が変化するため、マスクフレーム 12 には、外部磁界を遮蔽するインナーシールド 16 が取付けられ電子銃側に延びている。

【0021】

そして、上記のような構成のカラー陰極線管では、電子銃 8 から放出された 3 電子ビームをファンネル 4 の外側に装着された偏向ヨークにより偏向し、シャドウマスク 6 の電子ビーム通過孔を介して蛍光体スクリーン 5 を水平、垂直走査することによりカラー画像を表示する。その際、電子銃 8 から出射された電子ビームは、ある入射角度を持って蛍光体スクリーン 5 に射突し、シャドウマスク 6 上でその入射角度に応じた色選別を受ける。そのため、3 本の電子ビームは、蛍光体スクリーン 5 の赤、青、緑の各色に 1 対 1 で対応する。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、シャドウマスク 6 はプレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されたほぼ矩形状のマスク有効部 2 0 と、マスク有効部の全周に亘って、マスク有効部の周縁 2 1 からマスク有効部に対してほぼ直角に折り曲げられスカート部 1 8 と、を一体に備えている。スカート部 1 8 は、それぞれマスク有効部 2 0 の長辺および短辺に対応した、一对の長辺部および一对の短辺部を有している。

【 0 0 2 3 】

マスク有効部 2 0 には多数の電子ビーム通過孔 1 7 が所定の配列ピッチで形成されている。そして、マスク有効部 2 0 とスカート部 1 8 との境界、すなわち、マスク有効部の周縁 2 1 の各辺は蛍光体スクリーン側に凸となったほぼ円弧状を成し、同様に、スカート部 1 8 の各辺部の延出端縁 1 9 も円弧状となっている。

【 0 0 2 4 】

また、スカート部 1 8 の各辺部には、以下に詳述する複数の開孔部 2 2 が形成されている。例えば、17 インチのインライン型カラー陰極線管に用いるシャドウマスク 6 の場合、スカート部 1 8 の各長辺部には 6 箇所、各短辺部には 4 箇所に開孔部 2 2 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、プレス成形してシャドウマスクを形成する前の板状のマスク基材 5 0 は、矩形状のマスク有効部 2 0 とその周囲に位置したスカート部 1 8 と、を有し、マスク有効部には、予め電子ビーム通過孔 1 7 が形成されている。スカート部 1 8 の各長辺部の長さ L_1 は 290 mm、短辺部の長さ L_2 は 220 mm である。スカート部 1 8 の高さ H (図 2 (b) 参照)、つまり、マスク有効部 2 0 の周縁 2 1 とスカート部 1 8 の延出端縁 1 9 との間隔は 13 mm に設定されている。

【 0 0 2 6 】

スカート部 1 8 の各辺部に形成された開孔部 2 2 は、ほぼ二等辺三角形状に形成され、その頂点は周縁 2 1 側に位置し、底辺はスカート部 1 8 の延出端縁 1 9 に隣接して位置し、かつ、この延出端縁とほぼ平行に延びている。上述したよう

に、スカート部 18 の各長辺部には 6 つ、短辺部には 4 つの開孔部 22 が設けられ、各辺部において、これらの開孔部は、長手方向に沿って離間しているとともに、シャドウマスク 6 の水平軸 H、垂直軸 V に対してそれぞれ対称に設けられている。

【0027】

そして、各開孔部 22 の高さ h (図 2 (b) 参照) は、スカート部の延出端縁 19 から 10 mm に設定されている。なお、開孔部 22 の高さ h は、スカート部 18 の高さ H の 50% 以上に設定されていることが望ましい。また、各開孔部 22 の底辺の長さ d は 3 mm に形成され、この底辺とスカート部 18 の延出端縁 19 との間隔 (幅) W (図 2 (b) 参照) は 3 mm に設定されている。これにより、各開孔部 22 の下方には、幅 3 mm の細い帯状部 24 が形成されている。そして、帯状部 24 を残すことにより、スカート部 18 は、開孔部 22 によって分断されることなく全周に亘って連続している。帯状部 24 の幅 W は、1 ないし 3 mm の範囲に設定されていることが望ましい。

【0028】

上記のようなマスク基材 50 をプレス成形してシャドウマスク 6 を形成した場合、マスク有効部 20 はゆるやかなドーム状に成形され、スカート部 18 は、マスク有効部 20 の周縁 21 に沿ってほぼ直角に折り曲げられる。そして、図 4 に模式的に示すように、マスク有効部 20 の周縁 21 の各辺、およびスカート部 18 の各辺部の延出端縁 19 は同芯のほぼ円弧状となる。

【0029】

例えば、スカート部 18 の各長辺部において、上縁、つまり、周縁 21 の円弧の長さは、プレス成形前と同じであり、290 mm である。周縁 21 の円弧を 290 mm とすると、中心の角度 θ は 17.5° となる。従って、周縁 21 の曲率半径、つまり、スカート部 18 の各辺部上縁の曲率半径 R_1 は 950 mm となっている。

【0030】

また、スカート部 18 の高さ H は 13 mm なので、延出端縁 19 の曲率半径 R_2 は 937 mm ($950 \text{ mm} - 13 \text{ mm}$) となる。延出端縁 19 の円弧の長さは

$2 \times \pi \times 937 \times 17.5 / 360$ で計算され、286 mm となる。

【0031】

従って、スカート部 18 の各辺部において、延出端縁近傍部分では、周縁 21 と延出端縁 19 との長さの差に相当する 4 mm (290 mm - 286 mm) 分だけマスク基材の肉が余ることになる。そこで、各開孔部 22 の底辺の長さを 3 mm とし、各長辺部の 6 箇所に配置している。そして、6 個所の開孔部 22 およびこの開孔部の下に位置した帯状部 24 全体で、4 mm の肉余りの吸収している。

【0032】

すなわち、図 2 (b) に示すように、スカート部 18 の各辺部を円弧状に成形する際、各辺部の延出端縁 19 近傍部分には、矢印方向の圧縮応力が作用するが、細く形成された帯状部 24 はこの圧縮応力に対して十分な強度を持たない。従って、プレス成形時、各帯状部 24 は圧縮されて集中的に塑性変形し、細かいしわを有した蛇腹状に成形される。そして、これらの帯状部 24 が蛇腹状に塑性変形することにより、成形時に生じる肉余りを吸収する。

【0033】

また、帯状部 24 の変形に伴い、各開孔部 22 も幅が狭くなる方向に変形し、帯状部 24 と周縁 21 との間の部位分におけるスカート部 18 の肉余りを吸収する。従って、帯状部 24 の変形および開孔部 22 により、プレス成形に伴うスカート部の各辺部における肉余りをほぼ全域に渡って吸収することが可能となる。

【0034】

更に、プレス成形後のスカート 18 は、開孔部 22 によって分断されることなく、蛇腹状に変形した帯状部 24 により全周に亘って連続していることから、十分な強度を持ち、成形形状を維持することができる。

【0035】

なお、スカート部 18 の各辺部において、各開孔部 22 の頂点である周縁 21 から延出端縁 19 側へ 3 mm 離れた部分の肉余りを同様に計算すると、図 4 に示すように、曲率半径 R3 は 947 mm (950 mm - 3 mm) であり、円弧を想定して計算すると $2 \times \pi \times 947 \times 17.5 / 360$ となり、その長さは 289

mmとなる。この部分における周縁21との長さの差は、わずかに1mm(290mm-289mm)であり、1mm分の肉余りは許容範囲として考えることができる。

【0036】

上述した説明では主にスカート部18の長辺部について述べたが、各短辺部も同様に構成され、長辺部と同様に、プレス成形時の肉余りを吸収し、かつ、十分な強度を維持することができる。

【0037】

以上のように構成されたカラー陰極線管によれば、シャドウマスクのスカート部にそれぞれスカート部の延出端縁に近いほど幅が広く形成された複数の開孔部22を設けるとともに、各開孔部とスカート部延出端縁との間に細い帯状部24を残すことにより、シャドウマスクのプレス成形時に生じる肉余りを開孔部22によって吸収することができる。同時に、帯状部24の位置で集中的に、かつ、積極的にスカート部を塑性変形させることにより、肉余りを一層確実に吸収できるとともに、これらの帯状部によりスカート部の強度を十分に維持することが可能となる。これにより、スカート部の肉余りに起因するスカート部の広がりを防止して、マスク曲面の成形精度を向上することができ、色純度の劣化等をなくし表示特性に優れたカラー陰極線管を得ることが可能となる。

【0038】

次に、この発明の第2の実施の形態に係るカラー陰極線管のシャドウマスクについて説明する。図5に示すように、第2の実施の形態によれば、シャドウマスク6のスカート部18において、各長辺部および短辺部には、前述した開孔部に代えて、複数のスリット群30が設けられている。

【0039】

各スリット群30は、例えば、5本のスリットで構成され、これらのスリットは、それぞれスカート部18の延出端縁19とほぼ直交する方向に延びているとともに、延出端縁19とほぼ平行な方向に隙間を置いて並んでいる。各スリットの幅は0.3mmに形成されている。

【0040】

また、各スリット群30において、中央に位置した最も長い中央スリット32aの長さh1は7mm、中央スリットの両側に位置したサイドスリット32bの長さh2は4mm、最も外側のサイドスリット32cの長さh3は2mmにそれぞれ形成されている。これにより、各スリット群30は、全体としてほぼ三角形形状を有している

また、スリット群30において、各スリット32a～32cとスカート部18の延出端縁19との間隔は3mmに設定されている。それにより、スリット群30と延出端縁19との間に、幅Wが3mmの帯状部24が形成されている。

なお、他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0041】

このように構成されたシャドウマスク6によれば、スカート部18の各長辺部において、スリット群30の上端部分（スカート部延出端19から10mm離れた部分）の肉余り量は、前述のように1mmである。そして、延出端縁19から10mmの位置まで達するスリットは、各スリット群30に1本、つまり、中央スリット32aであり、長辺部全体では合計6本配置される。従って、シャドウマスク6のプレス成形時、これらのスリットにより、合計で1.8mm（0.3mm×6箇所）の肉余りを吸収することができる。

【0042】

また、各スリット群30の下端部分では5本のスリット32a～32cが並んでいるとともに、各長辺には6つのスリット群30が設けられている。従って、シャドウマスク6のプレス成形時、スカート部18の延出端縁部分では、合計で9mm（0.3mm×5本×6箇所）の肉余りを吸収することができる。そして、前述した実施の形態で述べたように、スカート部の長辺部における延出端縁部分の肉余り量は4mmであることから、上記スリット群30によって十分に肉余りを吸収することができる。

【0043】

更に、各スリット群30とスカート部延出端縁との間に幅3mmの帯状部24が設けられているため、前述した実施の形態と同様に、シャドウマスク6のプレ

ス成形時、各帯状部 2 4 が集中的、かつ、積極的に塑性変形して蛇腹状のしわを形成し、肉余りの吸収と共に、成形後のスカート部の強度を維持する。

【 0 0 4 4 】

以上のことから、第 2 の実施の形態においても、前述した実施の形態と同様の作用効果を得られ、マスク曲面の成形精度を向上することができ、色純度の劣化等をなくし表示特性に優れたカラー陰極線管を提供することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

上述した実施の形態では、開孔部あるいはスリット群をスカート部の長辺部に 6 箇所、短辺部に 4 箇所設けたが、必要に応じて、長辺部は 6 箇所以上、短辺部は 4 箇所以上が設けても良い。また、第 2 の実施の形態において、スリット群のスカート部の全周に渡って多数配置しても良い。

【 0 0 4 6 】

以下の表 1 および図 6 は、上述した第 2 の実施の形態に係るシャドウマスクにおいて、スリット群における中央スリットの高さ h_1 と、シャドウマスク成形時に生じるエラー量との関係を示している。また、以下の表 2 および図 7 は、スカート部の各辺部におけるスリット群の設置数と、シャドウマスク成形時に生じるエラー量との関係を示している。

【 0 0 4 7 】

【表 1】

スリット高さ	0%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	110%
長辺部エラー量	0.31	0.31	0.3	0.27	0.18	0.1	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02
長辺部エラー量	0.25	0.26	0.25	0.22	0.14	0.08	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03

【 0 0 4 8 】

【表 2】

スリット群数	0	2	4	6	8	10
長辺部エラー量	0.31	0.26	0.15	0.06	0.03	0.03
長辺部エラー量	0.25	0.21	0.09	0.05	0.03	0.03

【 0 0 4 9 】

ここで、中央スリットの高さは、スカート部の高さHに対する割合で示し、エラー量とは、マスク有効部に生じる凹み量を示している。また、スカート部18の高さHは13mm、帯状部24の幅Wは2mmに設定されている。スリット群数が少ない場合、マスク有効部周辺の一部に凹みが発生するため、発生した最も大きい凹みを測定している。

【 0 0 5 0 】

マスク有効部の凹み量は以下の方法により測定した。成形後のマスク有効部がほぼ球面に近い場合、中心部分と最外周部分との高さを測定し、この2点間の水平距離をrf、高さの差をzとする。そして、以下の式により、理想的な曲率半径Rを算出する。

$$R = (r f^2 + z^2) / (2 z)$$

そして、この理想的な曲率半径Rの曲線に対する実測値のずれ量を凹み量とした。曲面が高次の式により表される非球面で、球面を基準に測定すると誤差が大きい場合、球面の任意の場所を測定し、その時のrfおよびzから近似した値を理想の曲面としても良い。

【 0 0 5 1 】

表1および図6から分かるように、中央スリットの高さを50%未満に設定した場合、肉余りの吸収効果は多少あるものの十分なエラー量低減効果を発揮することはできない。そして、中央スリットの高さを50%以上に設定した場合、マスク有効部の凹み量が半減し、精度の高い曲面を有したマスク有効部を得ることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

また、表2および図7から分かるように、スリット群は各辺部に2箇所設けられていればある程度の効果を得ることができるが、4箇所以上設けることによりマスク有効部の凹み量を半減し、高い効果を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

次に、この発明の第3の実施の形態に係るカラー陰極線管のシャドウマスクについて説明する。図8に示すように、第3の実施の形態によれば、シャドウマス

ク 6 のスカート部 1 8 において、各長辺部および短辺部には、前述した三角形状の開孔部に代えて、長方形形状の開孔部 3 3、つまり、上部と下部との幅が等しい開孔部 3 3 が設けられている。

【 0 0 5 4 】

各開孔部 3 3 の高さ h が 1 0 mm、幅が 3 mm に形成されている。また、各開孔部 3 3 とスカート部 1 8 の延出端縁 1 9 との間に形成された帯状部 2 4 の幅 W は 3 mm に形成されている。

【 0 0 5 5 】

開口部 3 3 の配設位置や数は前述した第 1 の実施の形態と同一である。また、他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

このように構成されたシャドウマスク 6 によれば、プレス成形時、各帯状部 2 4 は圧縮されて集中的に塑性変形し、細かいしわを有した蛇腹状に成形される。そして、これらの帯状部 2 4 が蛇腹状に塑性変形することにより、成形時に生じる肉余りを吸収する。また、帯状部 2 4 の変形に伴い、各開孔部 3 3 も下部の幅が狭くなる方向に変形し、帯状部 2 4 とスカート部周縁 2 1 との間の部位分におけるスカート部 1 8 の肉余りを吸収する。そして、プレス成形後、各開孔部 3 3 は下部の幅が狭くなったほぼ台形状をなしている。従って、第 3 の実施の形態においても、前述した第 1 の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

上述した第 1 ないし第 3 の実施の形態において、帯状部 2 4 の幅 W を適切に設定することが重要である。すなわち、帯状部 2 4 の幅 W が大きすぎる場合には、シャドウマスクのプレス成形時の圧縮応力が作用しても帯状部が有効に潰れず、肉余りの吸収効果を発揮することができない。逆に、帯状部 2 4 の幅 W が小さ過ぎると、有効に潰れるものの強度が低下してしまう。

【 0 0 5 8 】

例えば、第 3 の実施の形態に係るシャドウマスクについて、開孔部 3 3 の高さ h を一定とし、帯状部 2 4 の幅 W を変化させた場合の、開孔部の変化量、つまり

、潰れ量を測定した。その測定結果を以下の表 3 および図 9 に示す。

【 0 0 5 9 】

【表 3】

W(mm)	0.5	0.8	1	2	3	3.5	3.8	4	5
開孔幅の変化量(mm)	1.5	0.9	0.8	0.75	0.6	0.2	0.05	0	0

【 0 0 6 0 】

上記の測定結果から、帯状部 2 4 の幅 W が 3 mm 以下に形成されていると、この帯状部が有効に潰れて開孔部 3 3 の幅が変化することが分かる。帯状部 2 4 の幅 W が 4 mm 以上の場合、帯状部の強度が高くなり過ぎて有効に潰れることができず、開孔部 3 3 の効果が無くなる。

【 0 0 6 1 】

逆に、帯状部 2 4 の幅 W が 1 mm 未満の場合、帯状部および開孔部 3 3 は有効に潰れるが、帯状部の強度が低いため、シャドウマスクのプレス成形時、プレス成形型との摩擦に耐えきれず帯状部 2 4 が部分的に脱落してしまう場合があった。これは、シャドウマスクの生産効率を低下させるため望ましくない。

以上のことから、帯状部 2 4 の幅 W は、1 ないし 3 mm に設定されていることが望ましい。

【 0 0 6 2 】

なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、シャドウマスクのスカート部における開孔部あるいはスリットの具体的形状、設置数は、前述した条件を満たしている限り、カラー陰極線管のサイズ、種類等に必要に応じて種々選択可能である。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、シャドウマスクの成形時に生じるスカート部の肉余りに起因したスカート部の広がりを防止して、マスク曲面の成形精度を向上することができ、表示特性および耐衝撃性に優れたカラー陰極線管を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態に係るカラー陰極線管を一部破断して示す平面図。

【図 2】

上記カラー陰極線管におけるシャドウマスクを示す斜視図、およびシャドウマスクの一部を各出して示す側面図。

【図 3】

上記シャドウマスクを成形するためのマスク基材を示す平面図。

【図 4】

上記シャドウマスクの曲率半径を模式的に示す図。

【図 5】

この発明の第 2 の実施の形態に係るシャドウマスクを示す斜視図、およびシャドウマスクの一部を各出して示す側面図。

【図 6】

上記第 2 の実施の形態に係るシャドウマスクにおいて、スリット群における中央スリットの高さと、シャドウマスク成形時に生じるエラー量との関係を示す図。

【図 7】

上記第 2 の実施の形態において、スカート部の各辺部におけるスリット群の設置数と、シャドウマスク成形時に生じるエラー量との関係を示す図。

【図 8】

この発明の第 3 の実施の形態に係るシャドウマスクを示す斜視図、およびシャドウマスクの一部を各出して示す側面図。

【図 9】

上記第 3 の実施の形態において、スカート部の各辺部における開孔部幅の変形量と帯状部の幅との関係を示す図。

【符号の説明】

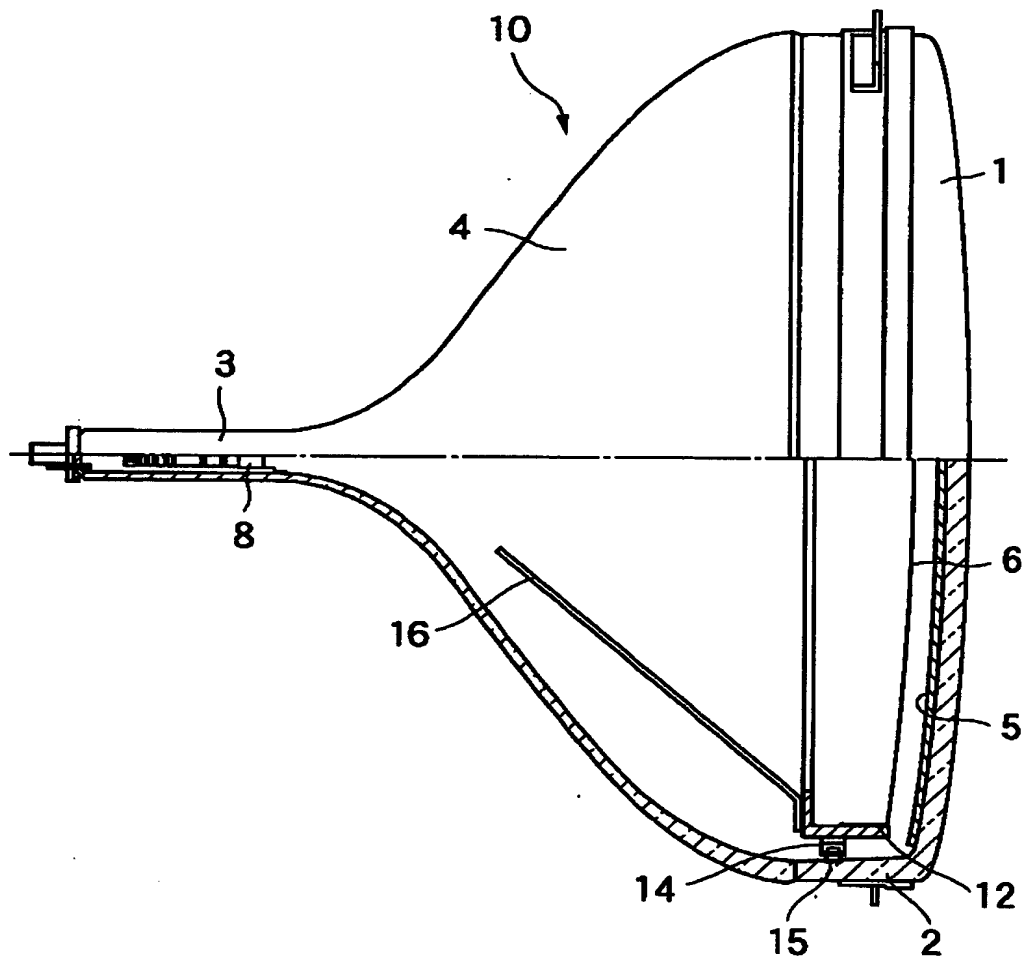
1 … パネル

3 … ネック

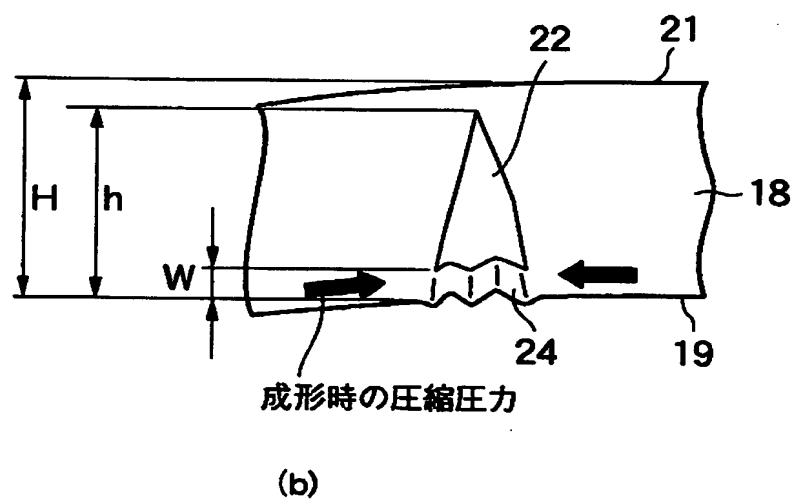
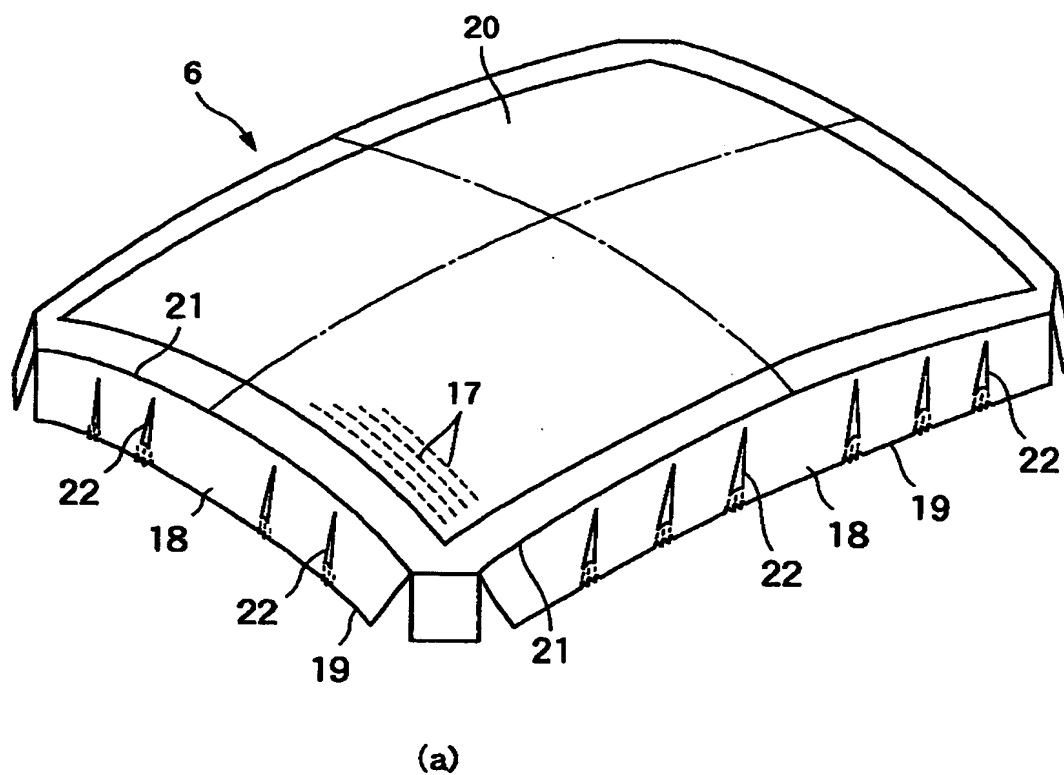
- 4 … ファンネル
- 5 … 蛍光体スクリーン
- 6 … シェドウマスク
- 8 … 電子銃
- 1 0 … 真空外囲器
- 1 8 … スカート部
- 1 7 … 電子ビーム通過孔
- 1 9 … 延出端縁
- 2 0 … マスク有効部
- 2 1 … 周縁
- 2 2、3 3 … 開孔部
- 2 4 … 帯状部
- 3 0 … スリット郡
- 3 2 a … 中央スリット
- 3 2 b、3 2 c … サイドスリット
- 5 0 … マスク基材

【書類名】 図面

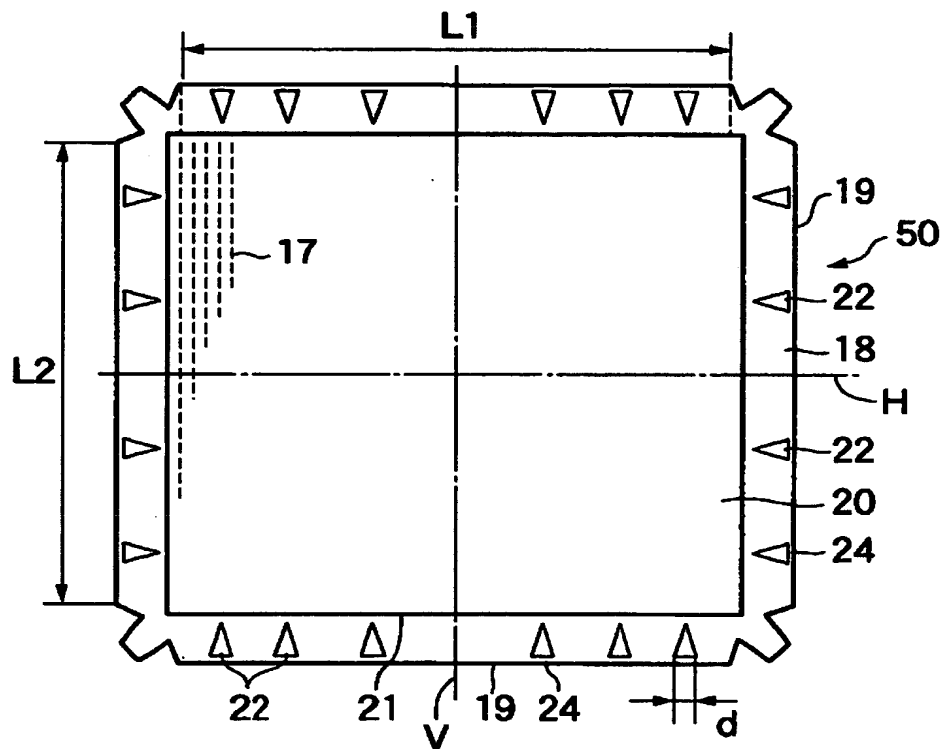
【図1】



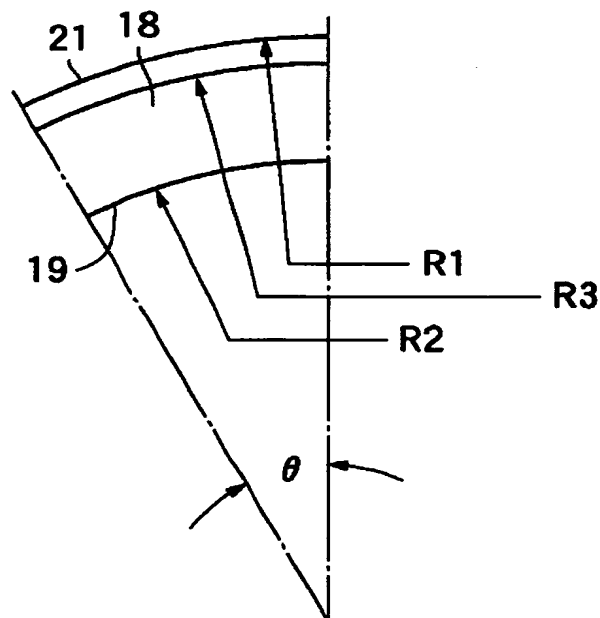
【図2】



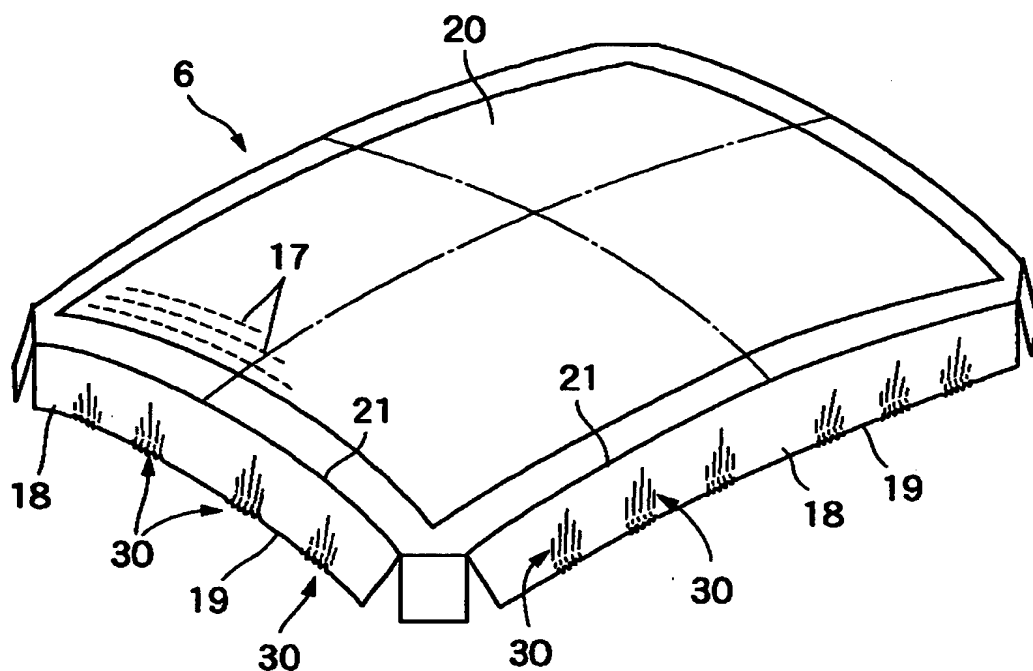
【図3】



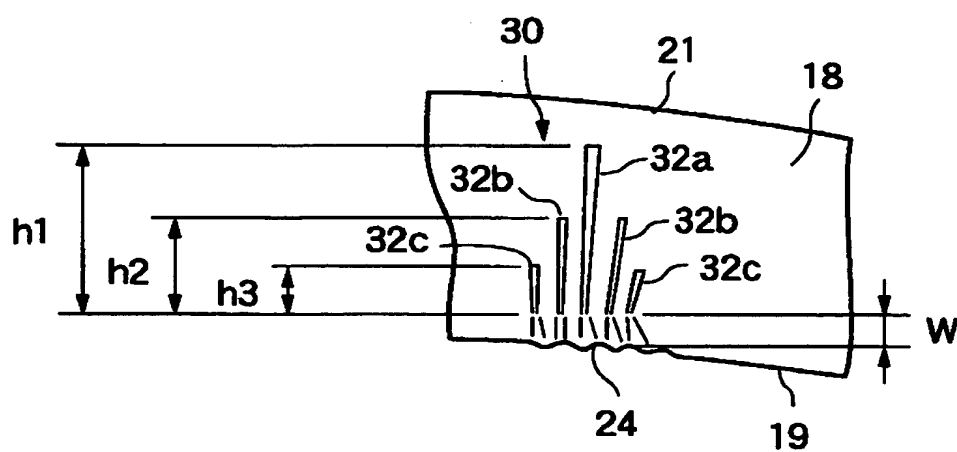
【図4】



【図 5】

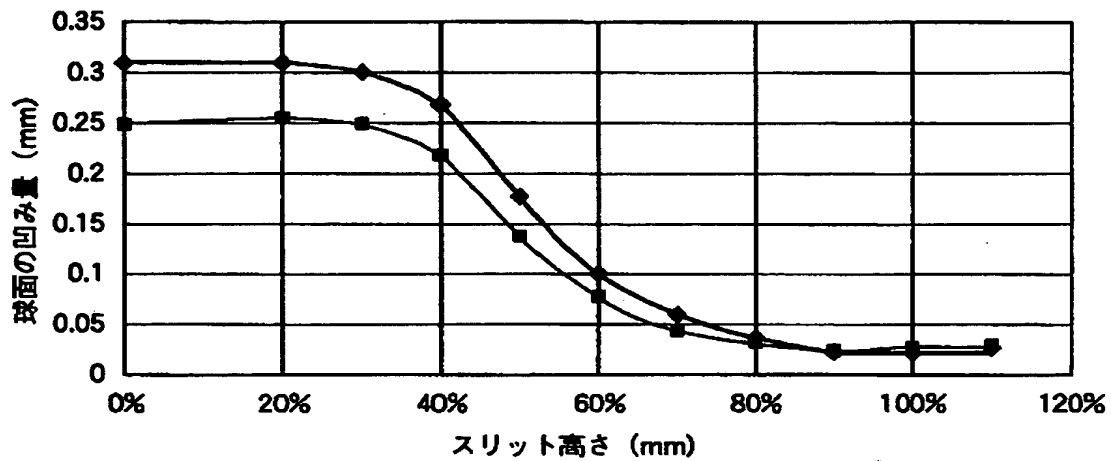


(a)

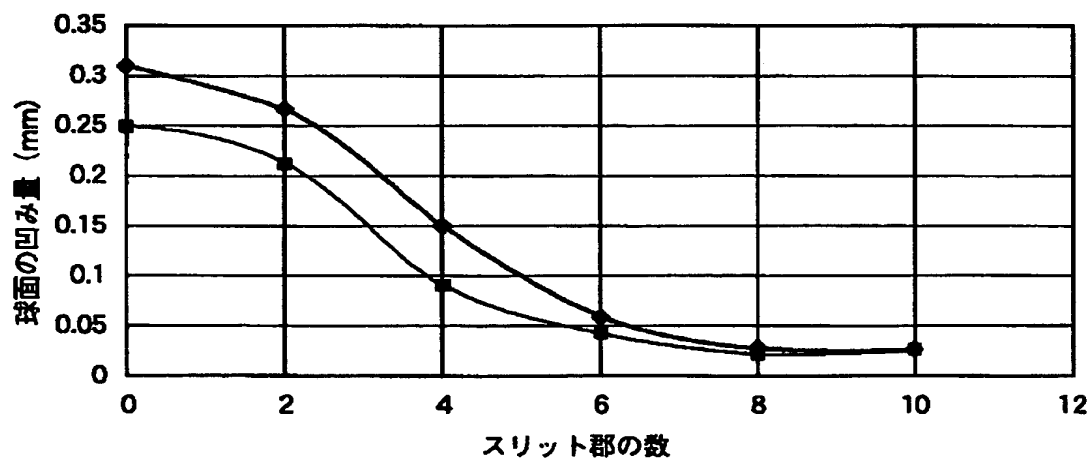


(b)

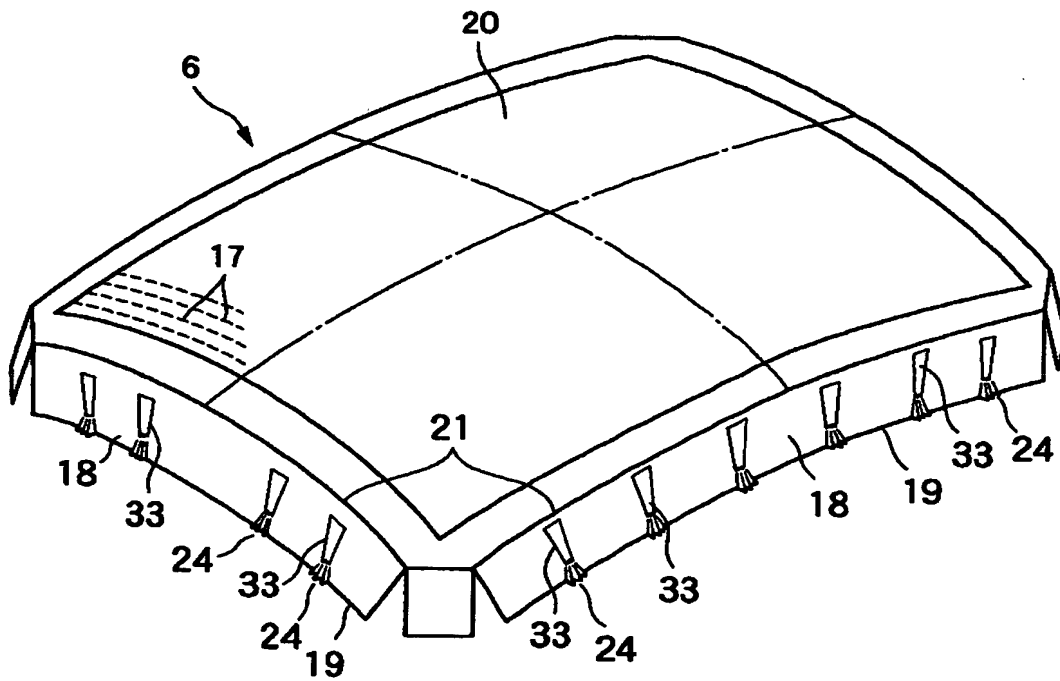
【図 6】



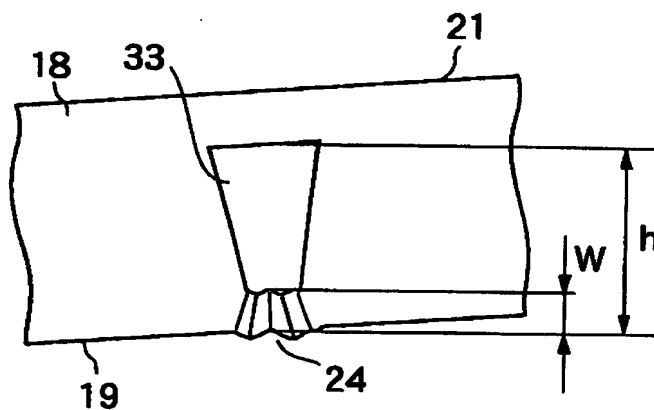
【図 7】



【图8】

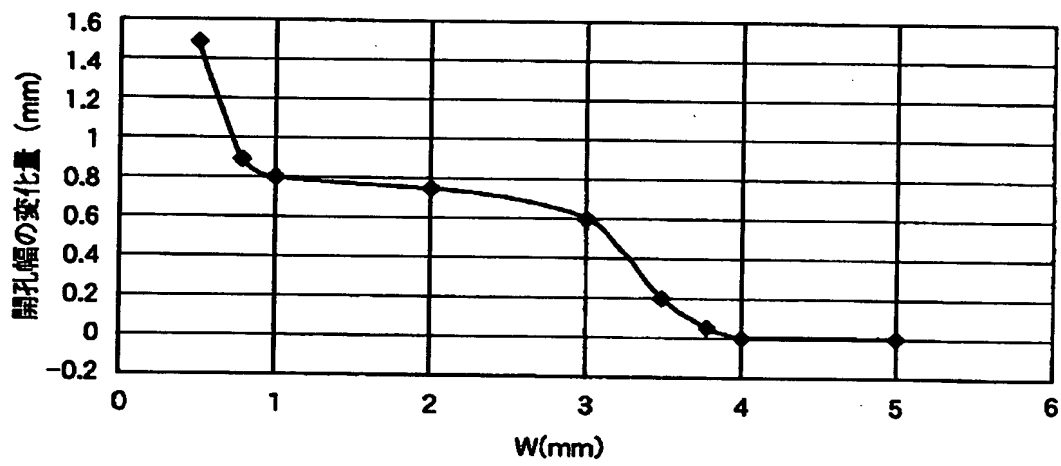


(a)



(b)

【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャドウマスクの曲面エラーを防止し、表示特性および耐耐衝撃性の向上したカラー陰極線管を提供する。

【解決手段】 シャドウマスクは、プレス成形により形成され、なだらかなドーム状に成形されているとともに電子ビーム通過孔 1 7 を有したほぼ矩形状のマスク有効部 2 0 と、このマスク有効部の周縁から延出したスカート部 1 8 と、を有している。スカート部は、マスク有効部の周縁 2 1 と平行な方向に沿って互いに離間して設けられた複数の開孔部 2 2 と、各開孔部とスカート部の延出端縁 1 9 とにより形成され延出端縁に沿って延びた帯状部 2 4 と、を有している。各開孔部は、マスク有効部の周縁からスカート部の延出端縁側に向かって幅が広くなるように形成されている

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝